El cíclope de Königsberg: Introducción a la teoría de grafos.

Yasser A. Chavez

Resumen. Este texto propone una metodología disruptiva para introducir la teoría de grafos a través del problema de los siete puentes de Königsberg. El autor divide el aprendizaje en dos etapas: el "paseo chéjoviano", una exploración empírica e intuitiva libre de teoría, y "el camino hacia Euler", donde el alumno sistematiza flujos y analiza mapas simplificados. Articulando matemáticas, literatura rusa (Chéjov y Dostoyevski) y recursos visuales contemporáneos, el trabajo demuestra cómo la narrativa de ficción funciona como un catalizador cognitivo que facilita el pensamiento abstracto.

El cíclope de Königsberg
07/07/2026

By Michael (Melina Cándido)

Melina Cándido – Argentina

Redes
Instagram
TikTok

El cíclope de Königsberg

— Parece que me he terminado el té. Gracias a Dios.
— Dimitri, ¿acaso eres tan poco ser humano que una taza de té puede diluir tu ser?
— Querida hermana Anya, que pienses que el cuerpo humano puede contener al ser me ofende más que esos hombrecillos con su celular, que creen que pueden capturar el mundo con un aparato del tamaño de su palma.
— Si no fuera por el celular, nos hubiéramos perdido por la ciudad. Y no es agradable, querido hermano, que uno se pierda en el siglo XXI; el siglo donde las personas prefieren un cubo de hielo sobre un terrón de azúcar. ¡Qué horror!
— ¿Por qué no intentamos no usar ese aparato por un día? Demos un paseo cruzando cada uno de los puentes. ¿Qué importa si cruzamos dos veces el mismo? El problema ya se ha resuelto.

Bien abrigados, los dos hermanos partieron hacia la primera isla de Königsberg, desde donde se contempla la sublime catedral de la ciudad.

— Chéjov, en paz descanse —dijo Dimitri al mirar la biblioteca municipal—. Me gustan sus obras; hace de lo cotidiano algo bello y sublime. Es una pena que ya nadie hable como sus personajes.
— Chéjov... Creo que sé quién es. Sí, lo recuerdo: el niño que se enamoró del monstruo y lo quiso cambiar, pero fracasó en el intento. Si pudiéramos viajar al pasado y entrar a su habitación, solo veríamos miles de ojos cubriendo las paredes y a un niño obsesionado calibrando cada ojo. ¡Qué horror!
— Quizás tengas razón. De entre las tantas cosas que uno puede cambiar, él decidió emprender la empresa más terrorífica: cambiar a la masa. Intentó hacer de su fealdad algo bello y sublime, pero ¿qué pasó cuando el pobre Chéjov murió? Su querido monstruo lo volvió a mirar; nada cambió. Su muerte fue en vano.
— Querido hermano, no me digas... ¿Tú crees que uno verdaderamente se puede cambiar a sí mismo? —dijo Anya entre risas—. ¿Has estado usando ese aparato en secreto? ¡Qué horror!
— No, no lo creo. Me conformo con poder cambiar la temperatura del agua —respondió Dimitri mientras cruzaba el primer puente—. Así podríamos tomar té de forma kantiana: no necesitaríamos dejarlo reposar, lo podríamos beber directo de la tetera y siempre terminaríamos a la misma hora.
— ¿Quieres abolir la esclavitud del té en el siglo XXI? Qué revolucionario, hermano, pero llegas tarde: ya existen los expresos —dijo Anya entre risas, abrazando a Dimitri—. Sigamos el rastro de esas hojas caídas.

Un camino de hojas amarillentas trazaba el sendero hasta una escultura de bronce.

— Qué lindo pájaro... Quizás en otra vida fuimos pájaros —dijo Anya, mirando la escultura—. ¡Qué chéjoviano!
— Deja en paz a Chéjov, en paz descanse, y también a ti, Dostoyevski, que te tenemos delante.

— Antes de que hables, hermana, deja que yo hable por ti esta vez. Si pudiéramos viajar al pasado y entráramos a la habitación del pequeño Dostoyevski, solo miraríamos un cuarto que devoró toda luz que alguna vez entró. El pequeño Dostoyevski es todo lo contrario a Chéjov: no se enamoró del monstruo, le horrorizo y no hizo más que ignorarlo y sumergirse en su propia conciencia. Ah...

— Hermano, no dejas espacio para poder reírnos; serías un pésimo comediante —dijo Anya, sentándose en una de las bancas—. Toma asiento, hemos caminado lo suficiente para merecer un descanso.

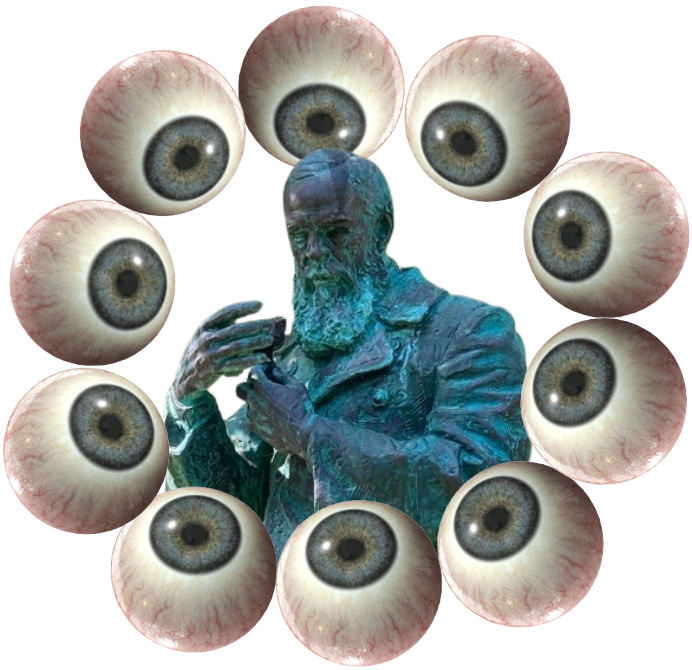
— Querida hermana, si pudiera ver tu habitación, ¿qué habría dentro? —preguntó Dimitri, sacando su libreta de notas y una pluma.

— Mmm... déjame pensarlo —dijo Anya, mirando la pluma de acero de Dimitri—. Mi habitación sería de una blancura celestial y yo estaría acostada en el centro, dibujando con mis propias manos, usando la sangre que cae de mi ojo izquierdo, el cual apuñalé con una pluma. Mi ojo derecho está sano; con él miro los miles de ojos del monstruo. Ya sea que me mire o se dé la vuelta —como lo hace en el siglo XXI—, yo no lo quiero cambiar y no me quiero cambiar. Sería la persona más feliz plasmando todos mis demonios en el celestial lienzo. ¡Qué divino!

— Terminé el dibujo —dijo Dimitri, dando los últimos trazos—. ¿Qué te parece? —preguntó, mostrando el retrato a Anya.

— ¡Euler! —contestó Anya, para después romper en risas—. Has acariciado la comedia, hermano, por fin. Yo te regalo el nombre: “El cíclope de Königsberg”. ¡Qué divino!

— No perdamos más el tiempo y regresemos al departamento; ya nos hemos burlado suficiente de los grandes intelectuales. El fantasma de Kant siempre llega en el momento más oportuno: ni un segundo más, ni un segundo menos. No necesita de la teoría de grafos para ser puntual.



Monumento a Fiódor Dostoyevski - Kaliningrado

1 El problema de los 7 puentes de Königsberg

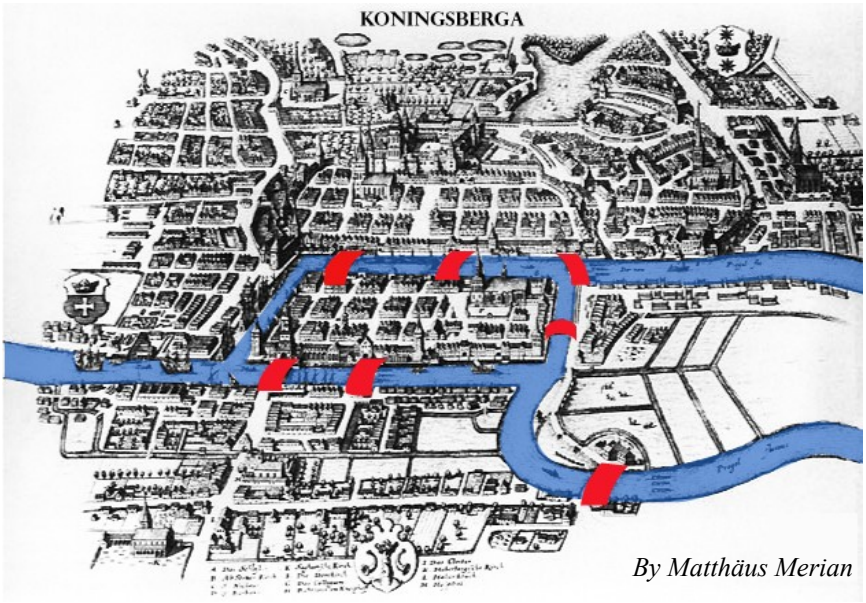
Königsberg era el nombre de una ciudad atravesada por el río Pregel. En el siglo XVIII era una ciudad alemana, pero actualmente pertenece a Rusia y su nombre es Kaliningrado. Dentro de la ciudad hay dos islas fluviales que están conectadas a las orillas del río por puentes. En el siglo XVIII eran siete y estaban dispuestos como se muestra a continuación (UNAM, s.f.).

miles de ojos mirándote
el monstruo ansia tu arte
seras complaciente? entregate
seras consciente? sumérgete

elige Chéjov o Dostoyevski?
amarlo o ignorarlo?
no estas contento?
entonces apuñalate un ojo 🩸👁

tu ojo sano mira al monstruo
tu ojo sangrado es el abismo
usa tu sangre para hacer arte
usa tu indiferencia para mirarte

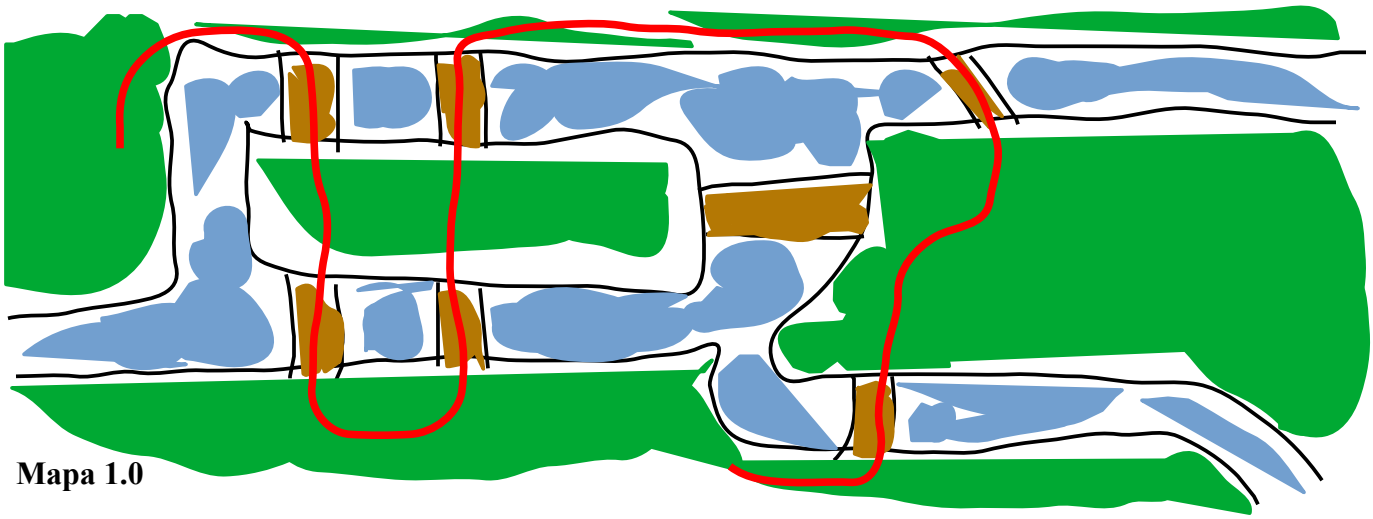
Y.A.C.



By Matthäus Merian

1.1 Un paseo chéjoviano

El primer acercamiento del alumno al problema debe ser como un paseo chéjoviano: sin rastro de teoría de grafos, sin contexto histórico, sin mi relato ni mi poema. Todo eso podrá introducirse después. Lo esencial es que el alumno se sienta como si realmente estuviera en Königsberg, tratando de cruzar todos los puentes una sola vez cada uno.

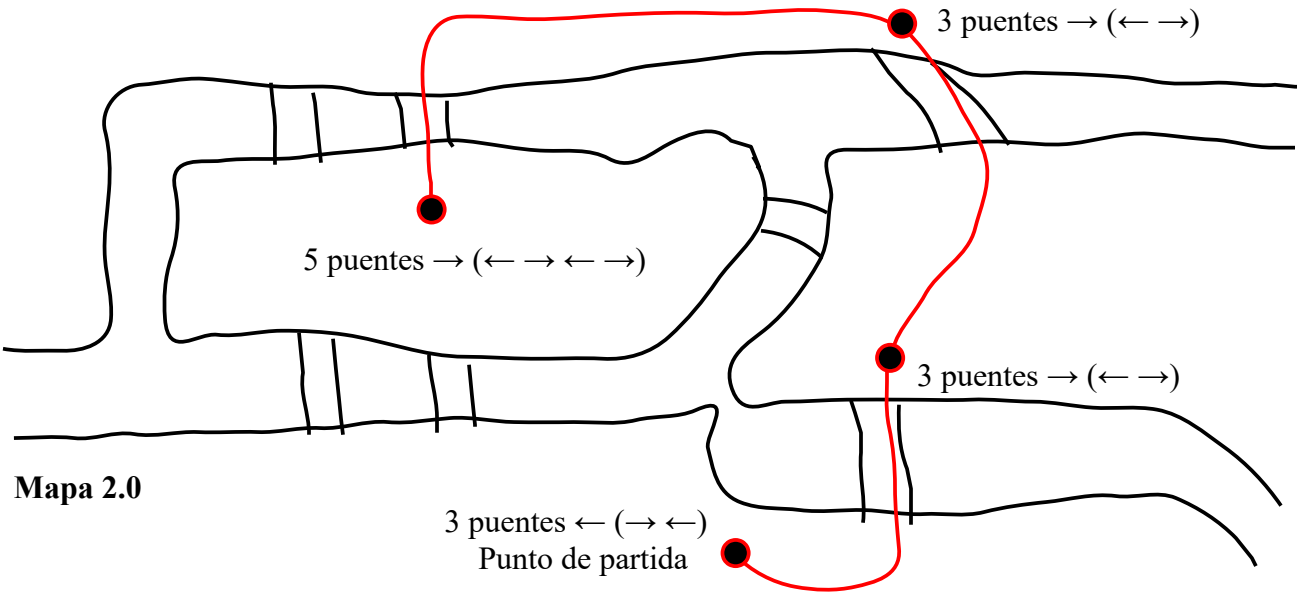


Mapa 1.0

1.2 El camino hacia Euler

El problema de los siete puentes no tiene solución bajo la restricción de cruzar cada puente una sola vez. Esto fue demostrado por Euler, y uno de los tantos intentos fallidos que pueden realizarse se ilustra en el Mapa 1.0, donde se observa que faltó cruzar el único puente horizontal.

Una vez que el alumno haya agotado sus intentos y haya decidido abandonar a Chéjov para hacerse más consciente del problema, deberá llevar una bitácora donde anote el flujo de accesos y salidas de cada región (isla), tal como se muestra en el Mapa 2.0.



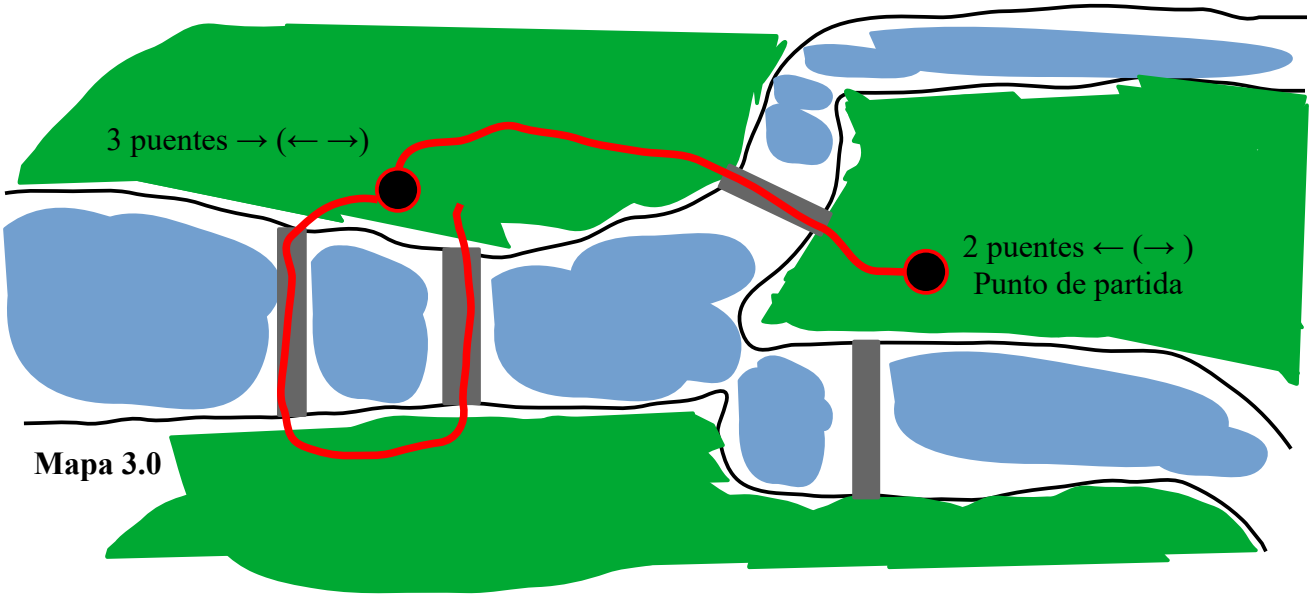
Mapa 2.0

Observaciones del Mapa 2.0

i) El número de puentes en cada región es un número impar.
ii) El punto de partida siempre terminará en "←", por lo que las tres regiones restantes siempre terminarán en "→".
iii) Hay 8 accesos (→) y 6 salidas (←) en total entre todas las regiones, sin importar desde qué región se parta.

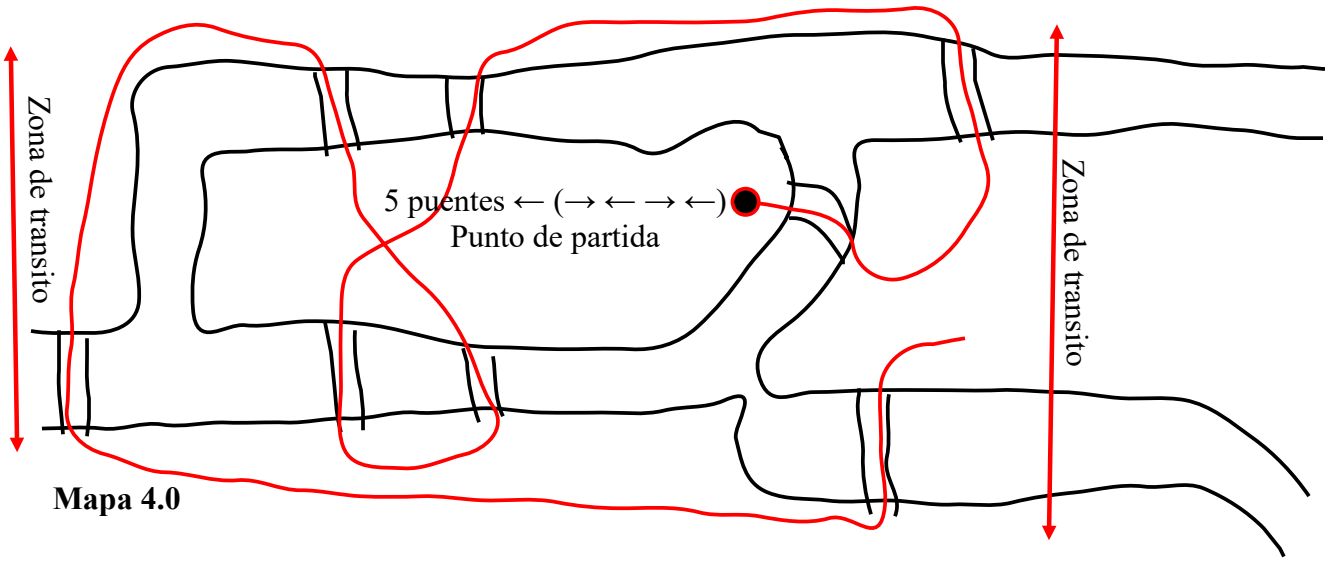
Podemos crear mapas más pequeños (véase el Mapa 3.0) eliminando la región superior para que el alumno experimente por qué es importante tener control de los accesos y las entradas, lo que ayuda a entender por qué el problema no se puede resolver si todas las regiones tienen un número impar de puentes.

Puede consultar el material interactivo para simular más mapas elementales en Los puentes de Königsberg [Tovilla Quesada, E. P., & Abreu León, J. L. (s.f.). *Los puentes de Königsberg* [Recurso educativo interactivo]. Instituto de Matemáticas, UNAM.]



Del Mapa 3.0 podemos observar que, si accedemos a una región con un número impar de puentes, se genera un bucle (← →) al eliminar el acceso al entrar en dicha región. Este principio, sumado al concepto de zona de tránsito —que consiste en los caminos laterales que conectan las regiones más alejadas, en este caso, la región inferior y la región superior de los Mapas 1.0 y 2.0—, permite comprender mejor la estructura del recorrido.

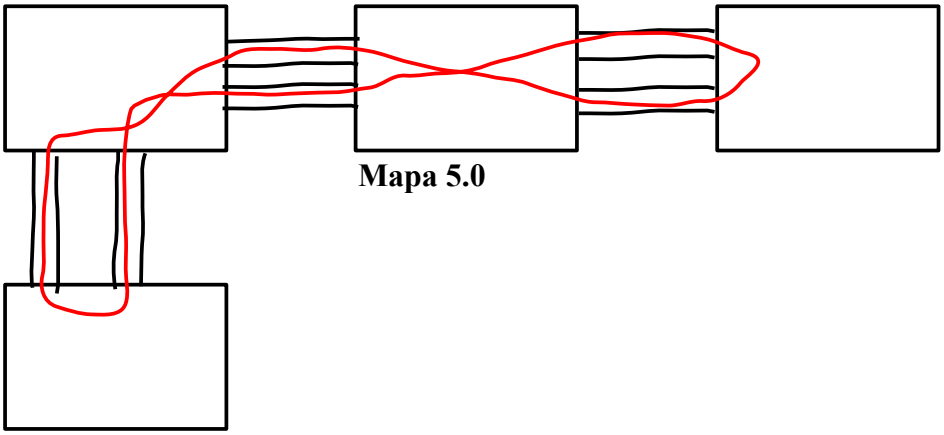
Solución de un mapa con 8 puentes



Al analizar la solución del Mapa 4.0, vemos cómo funcionan las zonas de tránsito junto con el bucle (→ ← → ←). Estas dos condiciones son clave para llegar al resultado correcto, porque, aunque contamos con 8 puentes que aparentemente resuelven el mapa, aún podemos caer en caminos equivocados si no prestamos atención a estos patrones.

1.3 Cifrado Hansel-Gretel

Para reforzar los conceptos previos, los alumnos realizarán la actividad lúdica “Cifrado H-G”. Esta consiste en que el estudiante, de forma intencionada, realice el recorrido utilizando bucles y no lineas rectas, con el objetivo de que sea difícil descifrar dónde inicia y dónde termina.



Mapa 5.0

Para esta actividad se pueden generar infinitos mapas elementales (como el Mapa 5.0), siempre que tengan solución. El único criterio de evaluación será el menor número de puntos que necesite el alumno o el equipo para crear el “Cifrado H-G”, considerando que un punto representa el lugar donde se cruzan dos líneas.

Agradecimientos. Este texto no podría haber sido escrito sin la ayuda de mi abuela María Esther.

Contacto: math.yasserarath@gmail.com